

Partial translation of

German published patent application 1 160 319

Hydraulically operated disc brake for motor vehicles

Column 1, lines 18-27 (in German)

It is further known to hydraulically cool the brake for the purpose of thermal relief. Thus, for example, a multi-disc brake is known, the discs of which run in oil. In this case the oil flows through from one side to the other through openings in the discs and can flow out to the inside or outside through radial openings. Consequently the frictional surfaces of the discs are always coated with oil, so that the coefficient of friction is determined by the condition of the oil.

Column 3, line 54 to column 4 line 21 (in German)

As part of the brake housing, provided on the frame or the chassis, the stationary brake disc 10 is provided with an annular cooling jacket 11. The non-rotating brake disc 12 with the annular cooling jacket 13 slides axially displaceably in the housing. Disposed between the two surface ground external brake or pressure discs 10 and 12 there is the central brake disc 14, that rotates with the wheel and interacts with the brake linings 15 on the brake discs 10 and 12. The cover 16 of the stationary housing contains the brake cylinder 17, in which the ring piston 18, cast integrally with the displaceable brake disc 12, slides. The central brake disc 14 is longitudinally displaceably joined with the hinge piece 19, mounted in two bearings 20. The hinge piece comprises a universal joint 21, that articulately connects the brake shaft 22 with the hinge piece 19.

The pressurised oil for the braking is supplied at 23. The cooling fluid, coming from the engine, enters into the cooling jacket 11 and 13, respectively, via a line 24, for example through a fixed terminal 25 or an axially displaceable terminal 26, and is returned to the engine in a corresponding manner, for example via a line 29 through a fixed terminal 27 or a terminal 28 that can be axially displaced with the stationary brake disc 12. The radiator is appropriately [connected] in the line 24. The terminals 26 and 28 pass axially displaceably through the openings 30 and 31, respectively, in the cover 16. To seal externally the brake against oil and dust a collar 32 is provided. The central brake disc may also be connected to the cooling circuit via appropriate terminals.



AUSLEGESCHRIFT 1160319
D 21086 II/63c

ANMELDETAG: 13. AUGUST 1955

BEKANNTMACHUNG
DER ANMELDUNG
UND AUSGABE DER

AUSLEGESCHRIFT: 27. DEZEMBER 1963

1

Die Erfindung bezieht sich auf eine hydraulisch betätigte Scheibenbremse für Kraftfahrzeuge mit durch ein Kühlmedium gekühlten Bremsscheiben.

Kraftfahrzeugbremsen üblicher Bauart besitzen in der Regel Bremsbacken, welche z. B. auf hydraulischem Wege gegen die Trommeln gedrückt werden, wobei die Abführung der entstandenen Bremswärme durch die Luft erfolgt. Bei längerem Bremsen, besonders im Gebirge, reicht diese Wärmeabfuhr nicht aus, die Bremsen werden heiß und zeigen »Fading«, d. h., sie ziehen nicht mehr richtig. Bei bestimmten hohen Temperaturen, in der Regel über 450° C, wird der Belag weich und ist rasch zerstört. Durch Verwendung von Scheibenbremsen versucht man diesen Übelstand zu steuern. Doch kann man hierdurch lediglich das Fading vermeiden, bei höheren Temperaturen werden auch hier die Beläge zerstört.

Zur thermischen Entlastung der Bremsen ist es ferner bekannt, die Bremsen hydraulisch zu kühlen. So ist z. B. eine Mehrscheibenbremse bekannt, deren Scheiben in Öl laufen. Das Öl tritt hierbei durch Öffnungen in den Scheiben von der einen auf die andere Seite einer jeden Scheibe über und kann durch radiale Öffnungen nach innen bzw. außen abfließen. Die Reibflächen der Scheiben sind daher ständig mit Öl überzogen, so daß der Reibwert durch den Zustand des Oles bestimmt wird.

Des weiteren sind Scheibenbremsen bekannt, bei denen eine Bremsscheibe nach Art eines Kolbens hydraulisch verschoben und gegen eine andere Bremsscheibe gedrückt wird. Das hierfür verwendete Druckmedium wird gleichzeitig als Kühlmedium benutzt. Eine solche Funktion des Druckmediums hat jedoch wesentliche Nachteile. Der Umlauf des Kühlmediums wird erst eingeleitet, wenn die Bremse in Funktion treten soll. Es besteht hierbei die Gefahr, daß entweder die Zirkulation des Mediums oder die Bremswirkung durch die jeweils andere Funktion des Mediums beeinträchtigt wird. In jedem Falle wird die Kühlung der Bremselemente unterbrochen, sobald auch die Bremswirkung aufhört. Dies ist aber in vielen Fällen unzureichend, da unter Umständen durch die Bremswirkung eine solche Wärme erzeugt worden ist, daß auch noch nach Aufhören des Bremsvorganges eine Kühlung der Bremselemente erwünscht bzw. erforderlich ist, wenn man mit verhältnismäßig kleinen Bremselementen auskommen will. Außerdem ist man bezüglich der Anordnung der Anziehen der Bremse bewirkenden Druckelemente konstruktiv eingeengt, da das Druckmedium in unmittelbare Nähe der Bremsflächen geleitet werden muß, um überhaupt eine Kühlwirkung zu ermöglichen.

Hydraulisch betätigtes Scheibenbremse
für Kraftfahrzeuge

5

Anmelder:

Daimler-Benz Aktiengesellschaft,
Stuttgart-Untertürkheim, Mercedesstr. 136

Dipl.-Ing. Josef Müller, Stuttgart-Riedenberg,
und Josef Dauben, Zwingenberg (a. d. Bergstraße),
sind als Erfinder genannt worden

2

lichen. Im einzelnen wurde versucht, dieses dadurch zu erreichen, daß die Bremsscheibe als membranartiger Hohlkörper ausgebildet ist, dessen Volumen durch das eingeführte, zugleich als Kühlmedium dienende Druckmedium vergrößert und damit zum Anliegen an die Gegenscheibe gebracht wird. In einem anderen Falle dienen als Bremselemente in einem Ringraum des feststehenden Gehäuses eingesetzte Ringe, die durch das zugleich kühlend wirkende Druckmedium betätigt werden. Alle diese Bauarten sind jedoch baulich sehr verwickelt und außerdem teilweise in ihrer Funktion unbefriedigend. Auch sind sie vielfach störanfällig, so daß ihre Lebensdauer gefährdet und begrenzt ist.

Die Erfindung bezweckt vor allem eine Beseitigung dieser Nachteile, insbesondere die Erzielung einer höheren Betriebssicherheit und längeren Lebensdauer der Bremsen und besteht im wesentlichen in der Vereinigung folgender Merkmale:

- a) Zur Kühlung der zu kühlenden Bremsscheiben wird ein Kühlmedium verwendet, welches unabhängig von einem auf einen Kolben an der einen Bremsscheibe wirkenden hydraulischen Betätigungsmedium ist;
- b) die nicht umlaufenden Bremsscheiben der auf dem Fahrzeugoberteil angeordneten Scheibenbremse sind in an sich bekannter Weise mit nach außen gegen die Bremsreibflächen geschlossenen und an den Kühlmittelpunktkreislauf des Fahrzeugantriebsmotors angeschlossenen Hohlräumen versehen.

Kühlmedium und Betätigungsmedium sind also voneinander getrennt. Das Kühlmedium kann

unmittelbar an diejenigen Stellen geleitet werden, an denen die Wärmeabfuhr gewünscht wird, ohne daß hierbei auf die Anordnung eines Druckraumes zur Erzeugung des Anpreßdruckes der Bremsscheiben Rücksicht genommen zu werden braucht. Kühlmedium und Druckmedium können unter beliebigen, voneinander verschiedenen Drücken den Kühlräumen bzw. dem Druckraum zugeführt werden, ohne daß eine gegenseitige ungünstige Beeinflussung der Funktionen zu befürchten ist. Auch kann das Kühlmedium mit einer beliebigen geeigneten Zirkulationsgeschwindigkeit die Kühlräume durchströmen. Letztere können beliebig groß gewählt werden, so daß eine wirksame Wärmeabfuhr aus den Anlageflächen der Bremsscheiben erreichbar ist. Auch ist die Kühlung vom Bremsvorgang zeitlich unabhängig.

Dadurch, daß die Hohlräume der Bremsscheiben an den Kühlkreislauf des Antriebsmotors angeschlossen sind, kann die Bremswärme in der Hauptsache über den Kühler des Antriebsmotors abgeführt werden, ohne daß eine Verdampfung des Wassers zu befürchten ist. Ein Nachfüllen von Wasser ist nicht erforderlich. Auch setzt sich kein Kesselstein ab. Weiterhin wird der Gesamtwärmehaushalt des Motors, besonders im Winter, verbessert. Da bei langen Talfahrten der Motor nicht arbeitet und das Kühlwasser die Neigung hat, sich abzukühlen, wird in erwünschter Weise einerseits eine besonders intensive Kühlung der Bremse ermöglicht und andererseits einer Unterkühlung des Motors durch die Bremswärme entgegengewirkt, so daß bei nachfolgender Belastung der Motor sich sogleich wieder in seinem günstigsten Temperaturbereich befindet.

Der Anschluß der nicht umlaufenden, auf den Fahrzeugoberteil angeordneten Bremsscheiben an den Kühlkreislauf des Motors hat des weiteren den Vorteil, daß besondere Leitungsanschlüsse zwischen nicht umlaufenden und umlaufenden Teilen und dadurch bedingte konstruktive Schwierigkeiten und Störungsmöglichkeiten ausgeschlossen werden.

Die Kühlflüssigkeit wird in die als Kühlmantel dienenden Hohlräume der Bremsscheiben in an sich bekannter Weise zweckmäßig unten ein- und oben abgeführt. Der Flüssigkeitsstrom kann dadurch entsprechend dem natürlichen thermischen Druckgefälle intensiviert werden. Zugleich wird sichergestellt, daß alle Raumteile im Kühlmantel der Bremsscheiben wirksam vom Kühlmantel durchströmt werden. Gegebenenfalls kann der Kreislauf durch eine Pumpe beschleunigt werden.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung in einem Längsschnitt durch die Bremse dargestellt.

Als Teil des feststehenden am Rahmen oder an der Karosserie angeordneten Bremsgehäuses ist die feststehende Bremsscheibe 10 mit einem ringförmigen Kühlmantel 11 versehen. Im Gehäuse gleitet axial verschiebbar die nicht umlaufende Bremsscheibe 12 mit dem ringförmigen Kühlmantel 13. Zwischen den beiden plangeschliffenen äußeren Brems- oder Druckscheiben 10 und 12 befindet sich die mit dem Rad umlaufende mittlere Bremsscheibe 14, welche mit den Bremsbelägen 15 an den Bremsscheiben 10 und 12 zusammenwirkt. Der Deckel 16 des feststehenden Gehäuses enthält den Bremszylinder 17, in welchem 55 der mit der verschiebbaren Bremsscheibe 12 zusammengegossene Ringkolben 18 gleitet. Die mittlere Bremsscheibe 14 ist mit dem in den beiden Lagern

20 gelagerten Gelenkstück 19 längsverschiebbar verbunden. Letzteres umfaßt ein Kardangelenk 21, das die Bremswelle 22 mit dem Gelenkstück 19 gelenkig verbindet.

5 Die Zuführung des Bremsdrucköles erfolgt bei 23. Die vom Motor kommende Kühlflüssigkeit tritt über eine Leitung 24 durch einen z. B. festen Anschluß 25 bzw. einen axial beweglichen Anschluß 26 in die Kühlmantel 11 bzw. 13 ein und wird in entsprechender Weise, z. B. durch einen festen Anschluß 27 bzw. einen mit der feststehenden Bremsscheibe 12 axial verschiebbaren Anschluß 28 über eine Leitung 29 nach dem Motor zurückgeleitet. Der Kühler befindet sich zweckmäßig in der Zuleitung 24. Die Anschlüsse 26 und 28 sind durch Öffnungen 30 bzw. 31 im Deckel 16 axial verschiebbar hindurchgeführt. Zum ölf- und staubdichten Abschluß der Bremse nach außen ist eine Manschette 32 vorgesehen. Gegebenenfalls kann auch die mittlere Bremsscheibe über entsprechende Anschlüsse an den Kühlkreislauf angeschlossen sein.

20 Die mit den Rädern verbundene Gelenkwelle 22 überträgt die zu vernichtende Energie über das Kardangelenk 21 und das Gelenkstück 19 auf die Bremsscheibe 14. Zum Bremsen wird der Bremszylinder 17 über die Leitung 23 mit Drucköl beliefert, wodurch über den Ringkolben 18 die Brems- oder Druckscheibe 12 nach rechts verschoben und dadurch die mittlere Bremsscheibe 14 zwischen den äußeren Bremsscheiben 10 und 12 festgebremst wird. Die dabei entstehende Wärmemenge wird an die die ringförmigen Kühlmantel 11 und 13 durchströmende Kühlflüssigkeit abgeführt.

25 Die Bremswelle 22 ist vorzugsweise zugleich Führungslenker des Rades, das z. B. durch zwei übereinander angeordnete Führungslenker am Fahrzeugoberteil aufgehängt ist. Bei angetriebenen Rädern kann sie auch gleichzeitig Antriebswelle sein. Der Motor ist zweckmäßig an oder in der Nähe der Achse, z. B. hinter dem Kühler, angeordnet.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Hydraulisch betätigte Scheibenbremse für Kraftfahrzeuge mit durch ein Kühlmedium gekühlten Bremsscheiben, gekennzeichnet durch die Vereinigung folgender Merkmale:

- 45 a) Zur Kühlung der zu kühlenden Bremsscheiben wird ein Kühlmittel verwendet, welches unabhängig von einem auf einen Kolben an der einen Bremsscheibe wirkenden hydraulischen Betätigungsmedium ist;
- b) die nicht umlaufenden Bremsscheiben der auf dem Fahrzeugoberteil angeordneten Scheibenbremse sind in an sich bekannter Weise mit nach außen gegen die Bremsreibflächen geschlossenen und an den Kühlmittekreislauf des Fahrzeugantriebsmotors angeschlossenen Hohlräumen versehen.

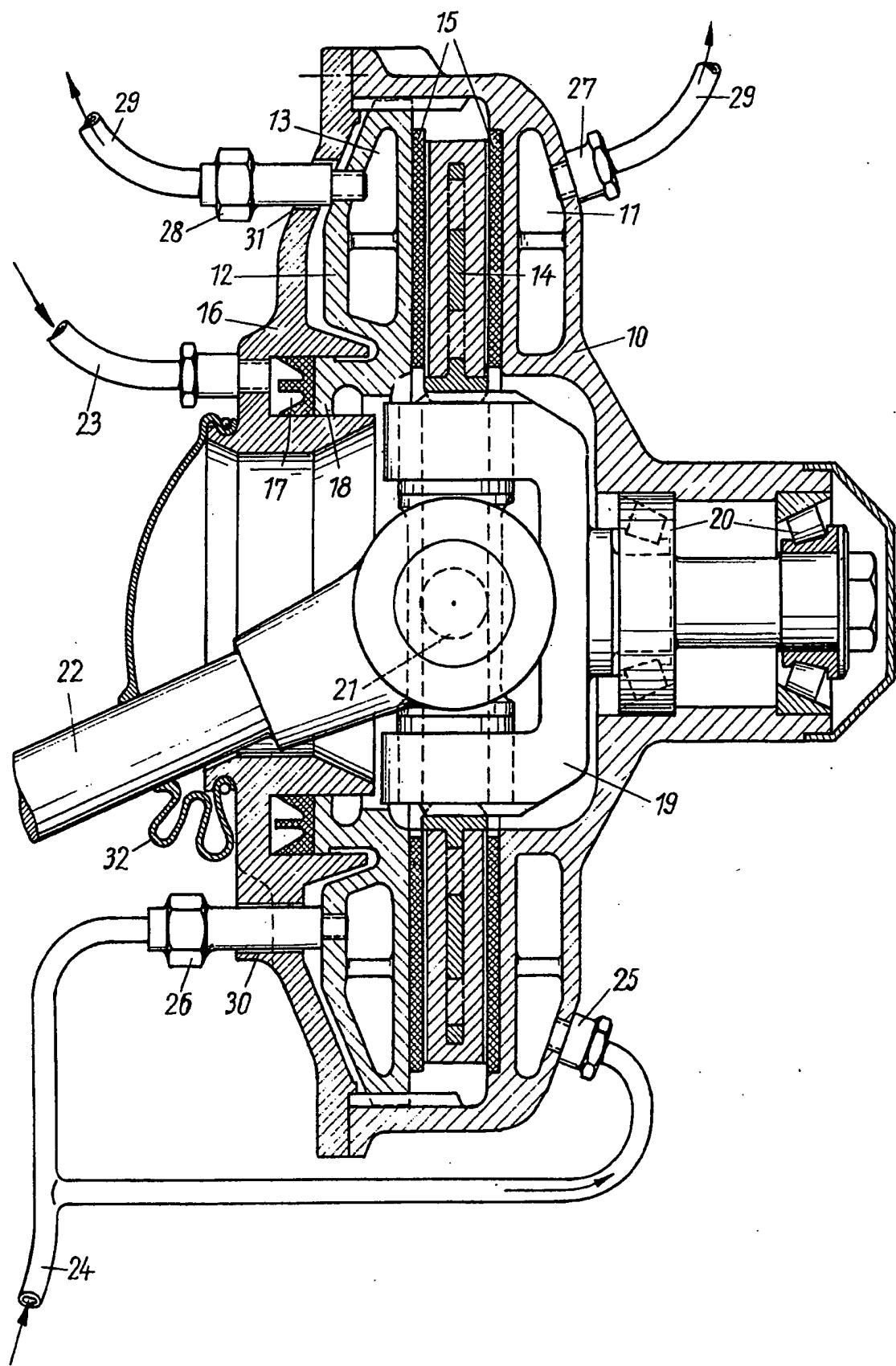
50 2. Scheibenbremse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlflüssigkeit in an sich bekannter Weise in die als Kühlmantel dienenden Hohlräume der Bremsscheiben — gegebenenfalls durch eine besondere Pumpe — unten ein- und oben abgeleitet wird.

55 3. Scheibenbremse nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die verschiebbare, nicht umlaufende Bremsscheibe innerhalb eines

mit der fest angeordneten Bremsscheibe verbundenen Gehäuses angeordnet ist und durch axiale Öffnungen im Gehäuse in Verschieberichtung der Bremsscheibe hindurchgeführte Leitungsschlüsse für die Zu- und Ableitung des Kühlmittels aufweist.

In Betracht gezogene Druckschriften:
Deutsche Patentschriften Nr. 663 670, 858 800;
schweizerische Patentschrift Nr. 305 351;
britische Patentschriften Nr. 332 670, 561 244,
5 582 264, 595 283;
USA.-Patentschrift Nr. 2 360 141.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen



BEST AVAILABLE COPY

309 770/246